

FJ-G882

Japanese Unexamined Patent Publication (Kokai)

No. 4-44431

Title of the Invention:

OPTICAL TRANSMITTER

Publication Date: February 14, 1992

Patent Application No. 2-152336

Filing Date: June 11, 1990

Applicant: K. K. Toshiba

Detailed Description of the Invention:

The controller 24 may well have a function of preventing an unnecessary optical transmission frequency signal from being transmitted. Therefore, it may comprise an optical attenuator, for example, the attenuation amount of which is controlled by a signal from the control circuit 22 and which substantially prevents an interference wave from leaking in frequency division multiplex communication where frequency gaps among adjacent channels are narrow and, in particular, without optically cutting off the transmission optical signal.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-44431

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 平成4年(1992)2月14日

H 04 B 10/18

8426-5K H 04 B 9/00

M

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光送信器

⑰ 特 願 平2-152336

⑱ 出 願 平2(1990)6月11日

⑲ 発 明 者 大 島

茂

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝小向工場内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 大 胡 典 夫

明 細 書

1. 発明の名称

光送信器

2. 特許請求の範囲

(1) 周波数分割多重機能を有する光通信ネットワークの光送信器において、送信光周波数信号を導出する光発生器と、この光発生器からの送信光周波数信号の周波数を検出する検出器と、この検出器からの信号を受けて前記光発生器の出力送信周波数を制御する制御回路と、この制御回路からの信号を受け必要に応じ前記送信光周波数信号の送出を遮断またはその送出レベルを低減可能な制御器とを具備し、不要波信号の送出を抑え得ることを特徴とした光送信器。

(2) 周波数分割多重機能を有する光通信ネットワークの光送信器において、半導体レーザにより送信光周波数信号を導出する光発生器と、この光発生器からの送信光周波数信号の周波数及び出力を検出する検出器と、この検出器からの信号を受けて前記半導体レーザの発振周波数と出力とを制

御する制御回路とを具備し、不要波信号の送出を抑え得ることを特徴とした光送信器。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

この発明は、周波数分割多重機能を有する光通信ネットワークに使用の光送信器に関する。

(従来の技術)

最近の光通信技術の進歩によって、多数のターミナル局間を光ケーブルで接続して光ネットワークを構成し、局相互間で光周波数分割多重(FDM)通信を行う光通信システムが提案されている。

即ち、第3図に示すように、複数の各ターミナル局11~1Nには、夫々光送信器2及び光受信器3が設けられ、相互間は夫々光ファイバ4により光スターカブラ5を介して接続されている。光スターカブラ5は例えばN×Nの切替え機能を持つものである。

各光送信器2または光受信器3には、そのター

ミナル局固有の光周波数(チャンネル)が予め割当てられている。

光送信器2は、発光ダイオード(LD)等を有して送信光周波数信号を導出する光発生器21と、この発生した送信光周波数信号の周波数を検出する検出器22と、この検出した周波数が例えばその局に予め割当てられた所定の光周波数となるように光発生器21を制御する制御回路23とで構成されている。

従って、いまターミナル局11の光送信器2に光(送信)周波数が割当てられているとすると、ターミナル局11の送信光信号を受信しようとする他のターミナル局12~1Nでは、夫々の各受信器3での受信周波数を同調操作(選局)して、ターミナル局11からの送信光周波数信号を受信することになる。

ところで、ターミナル局11が送信を開始するに際し、光送信器2の電源を操作し、電源OFFからONへの切替え始動させたとき、立上がり時点から制御回路23によるAFC(自動周波数制御)

系が有効に機能して、光発生器21から所定の光周波数信号が導出されるまでには、数m秒から数十m秒の時間を必要とする。

この立上がり時間は数m秒から数十m秒という僅かではあるが、この間の周波数は不安定で定まらない状態にあるから、他のターミナル局の送信周波数帯域に対する妨害波となる恐れがある。

特に、周波数領域の有効利用を図るため、隣接するチャンネルとの周波数間隔が比較的狭い周波数分割多重通信では、不要波信号の発生は通信の品質を低下させる要因となり得るものである。

なお、上記説明では、光送信器2側に光送信周波数が割当てられた場合について説明したが、不要波信号の発生現象は、各ターミナル局11~1Nに光受信周波数が割当てられた場合でも生じる。特に光受信周波数が各局に割当てられた場合には、送信器2の起動時のみならず、特定の相手局光受信周波数信号(チャンネル)を選択すべく周波数を走査する間の光送信信号は、同様に他局への妨害波となる恐れがある。

(発明が解決しようとする課題)

従来の光送信器は、電源起動時や他局を選択するときに、光送信周波数が変動するので、他の通信へ妨害を与える可能性があり改善が望まれる。

この発明による光送信器は、上記問題点を解消し、相互に雑音の少ない良好な通信ネットワークを構成できる光送信器を提供することを目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

第1の発明は、周波数分割多重機能を有する光通信ネットワークの光送信器において、送信光周波数信号を導出する光発生器と、この光発生器からの送信光周波数信号の周波数を検出する検出器と、この検出器からの信号を受けて前記光発生器の出力送信周波数を制御する制御回路と、この制御回路からの信号を受け必要に応じ前記送信光周波数信号の送出を遮断またはその送出レベルを低減可能な制御器とを具備し、不要波信号の送出を抑え得ることを特徴とする。

第2の発明は、周波数分割多重機能を有する光通信ネットワークの光送信器において、半導体レーザにより送信光周波数信号を導出する光発生器と、この光発生器からの送信光周波数信号の周波数及び出力を検出する検出器と、この検出器からの信号を受けて前記半導体レーザを制御し、その発振周波数と出力とを制御する制御回路とを具備し、不要波信号の送出を抑え得ることを特徴とする。

(作用)

この発明による光送信器は、上記のように構成され、いずれの発明も、制御回路により制御器または光発生器を制御し、送信光周波数信号の送出の遮断またはその送出レベルを低減可能な構成としたので、他局へ妨害波の送出を防止できる。

(実施例)

以下、この発明による光送信器の実施例を第1図及び第2図を参照し詳細に説明する。なお、第3図に示した従来の構成と同一構成には同一符号を付して、詳細な説明は省略する。

第1図はこの発明による光送信器の第1の実施例を示す回路図である。

即ち、光送信器2は、半導体レーザ等を有して送信光周波数信号を導出する光発生器21と、この発生した光周波数信号の周波数を検出する検出器22と、この検出器22からの信号を受けて前記光発生器21の送信光周波数を制御する制御回路23と、この制御回路23からの信号を受け必要に応じ前記送信光周波数信号の送出を遮断またはその送出レベルを低減可能な制御器24とで構成されている。

そこで、この光送信器2が周波数分割多重機能を有する光通信ネットワークの1ターミナル局(11)の送信器として組込まれ、かつこの光送信器2に予め光(送信)周波数が割当てられているとすると、受信しようとする他のターミナル局(12~1N)では、夫々の各受信器3での受信周波数を同調操作(選局)して、ターミナル局(11)からの送信光周波数信号を受信することになる。

ところで、光送信器2の電源を操作し、電源OFF状態からONに切替え制御し、光送信器2

を起動させたとき、AFC系としての制御回路23が有効に機能して光発生器21から正規の光送信周波数信号が安定して導出されるまでの間は、制御回路23は制御器24を制御し、光発生器21からの信号が送信の光ファイバ4に伝送されないように遮断するものである。

従って、光送信器2が起動時の不安定な光送信周波数信号は、制御器24での伝送遮断により、外部に漏れず、他のターミナル局の送信あるいは受信周波数帯域への妨害波となることが防止される。

また、制御回路23は、検出器22からの信号を受け、所定の光送信周波数が検出されるまでの間、制御器24を制御し出力を光学的に遮断するものであるから、例えば、光通信ネットワークの他のターミナル局(12~1N)に予め光受信周波数(チャンネル)が割当てられており、自局(11)の光発生器21側でその相手チャンネルを掃引選局する間も、目標の周波数信号が検出器22から検出されないとして、制御器24を遮断することができる。

なお、制御器24は、不要な光送信周波数信号が

送出されるのを防止する機能を有すればよいので、送信光信号を光学的に遮断することなく、例えば、特に、隣接するチャンネルとの周波数間隔が狭い周波数分割多重通信では、制御器24を光減衰器で構成し、制御回路22からの信号によって、その減衰量を制御し、実質上妨害波が漏洩されるのを防ぐようにしても良い。この場合、光通信ネットワークのスターカプラ5や光ファイバ4による伝送路の損失にばらつきが少なければ、通常伝送レベルの1/10程度まで減衰させ、ことにより、実質上の妨害波として他ターミナル局への影響するのを防止できる。

また、制御器24は、制御回路23からの制御信号を受けて、妨害波の送出を実質上抑え得れば良いので、光発生器21自体を制御して、不要波信号の送出を直接抑えることもできる。

即ち、第2図はこの発明による光送信器の第2の実施例を示す回路図で、第1図と相違して、検出器22'は光発生器21における半導体レーザの光周波数 f と光出力 P_s を検出する。この検出され

た両信号は制御回路23'に供給され、半導体レーザの発振光周波数とその出力を制御するように構成される。そこでまず、光送信器1の電源をONにして起動するとき、制御回路23'は光発生器21の半導体レーザにしきい値より少し大きい値の注入電流が供給されるように制御して、他に妨害を与えないレベルの出力の弱いレーザ光を発振導出させる。この状態での光周波数は検出器22'で検出され、制御回路23'によりその光周波数が所定の光送信周波数となるように光発生器21を制御する。

次に、制御回路23'は、光発生器21即ち半導体レーザの発振周波数が所定の周波数となったとき、注入電流を徐々に増加させ、出力が所定のレベルとなるように制御する。

従って、光発生器21による光送信周波数が予め割当てられた周波数となるまでは、その割当て周波数が送信周波数であってもまたは受信周波数であっても、出力が小さく制御されるので、妨害波となってネットワークの光通信に影響することを

防止できる。

なお、既に光送信器2が稼働通信中であって、チャンネルを切替えて他の局と通信を行おうとする場合は、制御回路23'は半導体レーザの光周波数をそのままの状態とし、光出力を徐々に減少させ、注入電流がしきい値より少し大きい程度として出力を押えた後、AFCにより光周波数を目標とする周波数まで移動固定させ、光出力を所定レベルまで増大させればよい。なお、この場合でも、出力を押えるのに、所定出力の1/10程度となるように注入電流を減少させれば良い。

また、光出力を増減させるときの制御は、光周波数制御系の時定数と比較して十分に緩やかな範囲で行えば、円滑な周波数切替え設定が可能である。

なお、上記各実施例では、電源操作により光送信器を起動させたり、チャンネル選択を行うときの不要波送出を防止することとして説明したが、もしも、電源をONからOFFへ切替えた時に、光送信周波数が変動し妨害波を発生させる恐れが

あるとすれば、電源の遮断(OFF)に先立ち、送信出力を遮断または低減させるように構成すれば良い。

いずれにしても、この発明による光送信器は、簡単な回路で、不要な光送信信号を送出することがないので、光通信ネットワークに適用して顕著な効果が得られる。

[発明の効果]

この発明による光送信器は、簡単な制御回路の構成により、不要な光周波数信号を送出することが押えられるので、高品質な通信ネットワークに適用できるものであり、実用に際し得られる効果大である。

4. 図面の簡単な説明

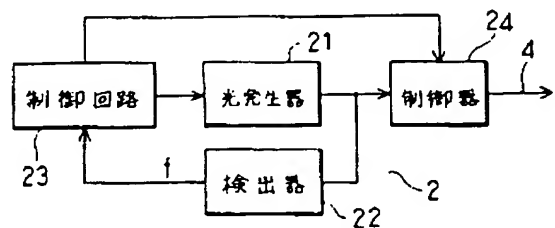
第1図はこの発明による光送信器の第1の実施例を示す回路図、第2図はこの発明による光送信器の第2の実施例を示す回路図、第3図は従来の光送信器を光通信ネットワークに組込んだ状態を示す回路構成図である。

11～1N…ターミナル、2…光送信器、

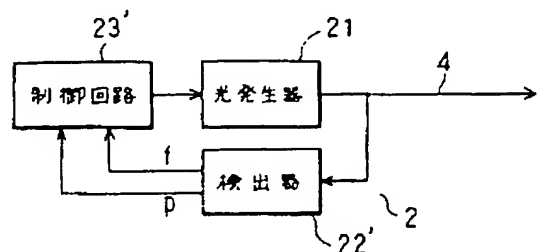
21…光発生器、22、22'…検出器、
23、23'…制御回路、24…制御器、
3…光受信器、4…光ファイバ、
5…光スターカブラ。

2：光送信器 23：制御回路
21：光発生器 24：制御器
22：光検出器

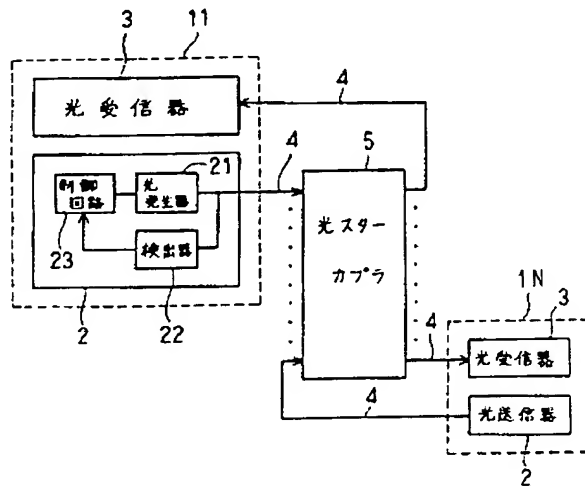
代理人 弁理士 大 胡 興 夫



第 1 図



第 2 図



第 3 図